



KONGERIKET NORGE  
The Kingdom of Norway

PCT/NO 04 00225

REC'D 23 AUG 2004

WIPO

PCT

Bekreftelse på patentsøknad nr  
*Certification of patent application no*

▽  
**20033298**

▷ Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2003.07.22

▷ *It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2003.07.22*

2004.08.13

*Line Reum*

Line Reum  
Saksbehandler



**PATENTSTYRET®**  
Styret for det industrielle rettsvern

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1 e

PATENTSTYRET

03-07-22\*20033298

OPPFINNELSENS  
BENEVNELSE:

Fremgangsmåte og anordning for  
å sikre et fartøys lastområde  
mot overtrykk

SØKER:

Knutsen OAS Shipping AS  
Postboks 2017  
5504 HAUGESUND

OPPFINNER:

Per Lothe  
Snauhammar  
5563 FØRRESFJORDEN

FULLMEKTIG:

HÅMSØ PATENTBYRÅ ANS  
POSTBOKS 171  
4302 SANDNES

Vår ref: P20345NO00

## FREMGANGSMÅTE OG ANORDNING FOR Å SIKRE ET FARTØYS LASTOMRÅDE MOT OVERTRYKK

Denne oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for å sikre et fartøys lastområde mot overtrykk. Nærmere bestemt dreier det seg om en fremgangsmåte for å sikre et lastområde som er forsynt med lasttrykktanker, mot overtrykk dersom det skulle oppstå lekkasje i en lasttrykktank eller tilhørende røropplegg. Oppfinnelsen omfatter også en anordning for å utøve fremgangsmåten. Med lastområde menes i denne sammenheng skipets lasterom og tilstøtende rom, for eksempel ventilrom og rørrom.

Skipstransport av gassformige petroleumsprodukter har i det vesentligste foregått ved hjelp av den såkalte "Flytendegjort naturgass metoden" (Liquified Natural Gas - LNG). Metoden omfatter nedkjøling av gass til flytende form, hvorefter gassen kan transporteres i skipstanker ved atmosfæretrykk. Det kreves kostbart utstyr både ved utskipnings- og mottaksstedet for behandling av gassen. Fordi gassen må nedkjøles til en relativt lav temperatur, forbrukes opptil en femtedel av gassen til drift av kjøle- og varmeprosessene. Et slikt energi-

forbruk bare for de transportrelaterte prosesser er kostbart og dessuten miljømessig betenkelig.

Flere andre skipsbaserte løsninger er foreslått hvor gassen blir trykksatt og/eller nedkjølt for å oppnå en for formålet  
5 praktisk gassdensitet. Slike løsninger har fått liten praktisk anvendelse, men en løsning hvor et stort antall vertikale rørformede trykktanker er plassert i et skips lasterom har fanget betydelig oppmerksomhet. Metoden betegnes "Trykksatt Naturgass" (Pressurised Natural Gas - PNG). I henhold  
10 til en slik fremgangsmåte komprimeres gassen ved skipningsstedet til et par hundre bars overtrykk, og gassen fylles deretter på de i skipet seg befinnende lasttrykktanker. Nedkjølingen begrenser seg til en enkel og billig fjerning av kompresjonsvarmen fra gassen, slik at transporttemperaturen  
15 blir nær omgivelsestemperaturen.

Ved anvendelse av lasttrykktanker og tilhørende røropplegg som under transporten er påført et relativt høyt trykk, er det av sikkerhetsmessig stor betydning at gass som eventuelt måtte strøømme ut av lasttrykktanken eller røropplegget ved en  
20 eventuell lekkasje kan tas hånd om på en sikker måte, uten at dette medfører fare for skade på de øvrige lasttrykktanker eller skipet.

Under planlegging av et skips utforming må mulige utilsiktede hendelser som vil kunne oppstå analyseres, hvoretter skipet  
25 konstrueres med tekniske løsninger som er innrettet til å avhjelpe slike hendelser.

Oppfinnelsen har til formål å an vise en fremgangsmåte og anordning som på flere nivåer sikrer skipets lastområde mot et uønsket overtrykk, samtidig som et eventuelt overtrykk avlas-

tes på en kontrollert og for skipet sikker måte.

Formålet oppnås i henhold til oppfinnelsen ved de trekk som er angitt i nedenstående beskrivelse og i de etterfølgende patentkrav.

- 5 Skipet omfatter fire arter av rom: lasterom, ventilrom, rørkorridor og ventileringskanal. Disse rom er prinsipielt gasstett adskilt fra hverandre og fra skipet øvrige rom. Lasterommet er mest fordelaktig delt opp i et antall lasteromseksjoner. Hver lasteromseksjon omfatter et antall lasttrykk-  
10 trykktanker og er forsynt med et tilstøtende ventilrom. Lasteromvolumet som omslutter lasttrykktankene er normalt fylt med en ikke-brennbar gass.

En eller flere rørkorridorer og ventileringskanaler forløper fortrinnsvis i skipets lengderetning.

- 15 Skipets laste- og losserør er anbrakt i rørkorridoren og er forbundet til lasttrykktankene i hver lasteromseksjon ved hjelp av et fordelingsrør og et nødvendig antall stengeventiler og forbindelsesrør.

- 20 Alle ventiler tilhørende røropplegget for tilkopling av lasttrykktankene til laste- og losserøret er anbrakt i ventilrommet. Det er fortrinnsvis ikke anbrakt ventiler av noen art i lasterommet.

- Ventileringskanalen munner ut i en utløpskanal hvis utløp til atmosfæren er anbrakt på betryggende avstand fra mulige tenn-  
25 kilder og personell.

Lasteromseksjonene, ventilrommene og rørkorridorene er via minst én enveis overtrykksventil forbundet til ventileringskanalen. En eventuell lekkasje som medfører trykkoppbygging i lasterom, ventilrom eller rørkorridor vil derved ventileres  
5 ut gjennom ventileringskanalen.

Ved å tilføre friskluft til rørkorridoren og/eller ventilrommet er det mulig å utføre reparasjons og avstengningsarbeid i rørkorridoren, henholdsvis ventilrommet selv, om en lekkasje er under utventilering gjennom ventileringskanalen.

10 I det etterfølgende beskrives et ikke-begrensende eksempel på en foretrukket anordning og fremgangsmåte som er anskueliggjort på medfølgende tegninger, hvor:

Fig. 1 viserskjematisk i snitt et større antall lasttrykktanker innmontert i et skips lasteromseksjon;

15 Fig. 2 viser et snitt I-I i fig. 1; og

Fig. 3 viser et forenklet koplingsskjema for lasteromseksjon, ventilrom, rørkorridor, ventileringskanal og røropplegg.

På tegningene betegner henvisningstallet 1 en et skips lasterom som omfatter innbyrdes gasstette lasteromseksjoner 2.

20 Hver lasteromseksjon 2 er forsynt med et ventilrom 4. Langs lasteromseksjonene 2 forløper en langstrakt rørkorridor 6 og en med rørkorridoren 6 parallelt anordnet ventileringskanal 8, idet ventileringskanalen 8 er forbundet til en utløpskanal 10. Ventilrommet 4, rørkorridoren 6 og ventileringskanalen 8  
25 er innbyrdes og til lasteromseksjonene 2 gasstett adskilt.

Et antall lasttrykktanker 12 er anbrakt i hver lasteromseksjon 2.

Hver lasteromseksjon 2 er forsynt med en første enveis overtrykksventil 14 og en første bruddskiveventil 16 hvor begge ventilene 14, 16 er innrettet til å åpne for utstrømning av gass fra lasteromseksjonen 2 og videre til ventileringskanalen 8 dersom trykket i lasteromseksjonen 2 overstiger forutbestemte trykkverdier. En andre bruddskiveventil 18 er innrettet til å åpne for utstrømning av gass fra lasteromseksjonen 2 og til atmosfæren dersom trykket i lasteromseksjonen 2 overstiger et forutbestemt trykk.

Ventilrommet 4 er forsynt med en andre enveis overtrykksventil 20 og en tredje bruddskiveventil 22, hvor begge ventilene 20, 22 er innrettet til å åpne for utstrømning av gass fra ventilrommet 4 og til ventileringskanalen 8 dersom trykket i ventilrommet 6 overstiger forutbestemte trykk.

Rørkorridoren 6 er forsynt med en tredje enveis overtrykksventil 24 og en fjerde bruddskiveventil 26, hvor begge ventilene 24, 26 er innrettet til å åpne for utstrømning av gass fra rørkorridoren 6 og til ventileringskanalen 8 dersom trykket i rørkorridoren 6 overstiger forutbestemte trykk.

Et laste- og losserør 28 forløper innvendig i rørkorridoren 6 og er via en første avstengningsventil 30, et fordelingsrør 32, et antall andre avstengningsventiler 33 og forbindelsesrør 34 forbundet til hver lasttrykktank 12 eller grupper av lasttrykktanker 12.

Fordelingsrøret 32 er via en fjerde overtrykksventil 36 forbundet til et dreneringsrør 38. Dreneringsrøret 38 er koplet

til utløpskanalen 10 og er anbrakt parallelt med laste- og  
 losserrøret 28 i rørkorridoren 6. Dersom trykket i fordelings-  
 røret 32 overstiger en bestemt verdi, åpner den fjerde over-  
 trykksventil 36 slik at gass på en kontrollert måte dreneres  
 5 via dreneringsrøret 38 og utløpskanalen 10 til atmosfæren.

Laste- og losserrøret 28 kommuniserer med utløpskanalen 10 via  
 en fjerde overtrykksventil 40 og via en første styrt ventil  
 42 som er seriekopleet med en andre styrt ventil 44. En utsu-  
 gingsventil 46 er tilkopleet mellom de to styrte ventiler 42  
 10 og 44.

Et antall ikke viste målere er sammen med et ikke vist styre-  
 system innrettet til å måle i det minste trykk og temperatur  
 i skipets lastholdende parti og gi signal dersom en unormal  
 lasttilstand skulle oppstå. Det ikke viste styresystemet er  
 15 programmert til å kunne utføre avlastende operasjoner så som  
 å kunne åpne styrte ventiler.

Skulle det oppstå en lekkasje i en lasttrykktank 12 eller ett  
 av forbindelsesrørene 34 som bevirker at trykket i lasterom-  
 seksjonen 2 stiger til over et forutbestemt trykk, åpner den  
 20 første overtrykksventil 14 slik at gass kan strøme fra  
 lasteromseksjonen 2 via den første overtrykksventil 14 og til  
 ventileringskanalen 8 og deretter videre til atmosfæren gjen-  
 nom utløpskanalen 10.

Dersom trykket i lasteromseksjonen 2 stiger ytterligere, åp-  
 25 ner den første bruddskiveventil 16 for et større strømnings-  
 volum fra lasteromseksjonen 2 og til ventileringskanalen 8.

Den andre bruddskiveventil 18 åpner for utstrømning av gass  
 fra lasteromseksjonen 2 og til atmosfæren dersom trykket i



lasteromseksjonen 2 skulle stige enda mer.

Ved en eventuell utvendig lekkasje i en av stengeventilene 30, 33 eller de andeler av forbindelsesrørene 16 som befinner seg i ventilrommet 4, åpner den andre overtrykksventil 20 for  
5 gassgjennomstrømning fra ventilrommet 4 og til ventileringskanalen 8 når et forutbestemt trykk er tilstede i ventilrommet 4. Skulle trykket i ventilrommet 4 stige ytterligere, åpner den tredje bruddskiveventil 22 for gassgjennomstrømning fra ventilrommet 4 og til ventileringskanalen 8.

10 Ved en eventuell lekkasje i laste- og losserøret 28 og dreneringsrøret 38 som befinner seg i rørkorridoren 6, åpner den tredje overtrykksventil 24 for gassgjennomstrømning fra rørkorridoren 6 og til ventileringskanalen 8 når et forutbestemt trykk er tilstede i rørkorridoren 6. Skulle trykket i rørkorridoren 6 stige ytterligere, åpner den fjerde bruddskiveventil  
15 26 for gassgjennomstrømning fra rørkorridoren 6 og til ventileringskanalen 8.

Den femte overtrykksventil 40 er innrettet til å åpne for gassgjennomstrømning fra laste- og losserøret 28 og til utløpskanalen 10 ved et forutbestemt trykk i laste- og losserøret 28.  
20

Under reparasjonsarbeid i rørkorridoren 6 kan laste- og losserøret evakueres ved å åpne den første styrte ventil 42 og utsugingsventilen 46.



## P a t e n t k r a v

1. Anordning for å sikre et fartøys lastområde hvor fartøys-  
ets lasterom (1) er forsynt med lasttrykktanker (12),  
mot overtrykk dersom det skulle oppstå en gasslekkasje i  
5 lastområdet, k a r a k t e r i s e r t v e d at far-  
tøyet er forsynt med en fra skipets øvrige rom gasstett  
og atskilt langs fartøyet lasterom (1) forløpende ven-  
tileringskanal (8).
- 10 2. Anordning i henhold til krav 1, k a r a k t e r i -  
s e r t v e d at ventileringskanalen (8) forløper i  
hovedsak parallelt med en gasstett rørkorridor (6) hvor  
rørkorridoren (6) omslutter i det minste et laste- og  
losserør (28).
- 15 3. Anordning i henhold til krav 1 og/eller 2, k a r a k -  
t e r i s e r t v e d at skipets lasterom (1) er delt  
opp i lasteromseksjoner (2), idet hver lasteromseksjon  
(2) er forsynt med et fra fartøyet øvrige rom gasstett  
avdelt ventilrom (4) hvor ventilrommet (4) omslutter  
minst én stengningsventil (30, 33) som er innrettet til  
20 å strenge en rørforbindelse mellom laste- og lossrerøret  
(28) og en lasttrykktank (12).
4. Anordning i henhold til krav 1, k a r a k t e r i -  
s e r t v e d at lasterommet (1) kommuniserer med  
ventileringskanalen (8) via minst én automatisk åpnende  
25 ventil (14, 16).
5. Anordning i henhold til krav 3, k a r a k t e r i -  
s e r t v e d at ventilrommet (4) kommuniserer med

ventileringskanalen (8) via minst én automatisk åpnende ventil (20, 22).

6. Anordning i henhold til krav 2, k a r a k t e r i -  
s e r t v e d a t r ø r k o r r i d o r e n (6) kommuniserer med  
5 ventileringskanalen (8) via minst én automatisk åpnende  
ventil (24, 26).

7. Fremgangsmåte for å sikre et fartøys lastområde hvor  
fartøyets lasterom (1) er forsynt med lasttrykktanker  
(12), mot overtrykk dersom det skulle oppstå en gasslek-  
10 kasje i lastområdet (1), k a r a k t e r i s e r t  
v e d a t minst én ventil (14, 16) åpnes mellom laste-  
rommet (1) og en langs skipets lasterom (1) forløpende  
gasstett adskilt ventileringskanal (8).



## S a m m e n d r a g

Fremgangsmåte og anordning for å sikre et fartøys lastområde hvor fartøyets lasterom (1) er forsynt med lasttrykktanker (12), mot overtrykk dersom det skulle oppstå en gasslekkasje i lastområdet (1), og hvor fartøyet er forsynt med en fra fartøyets øvrige rom gasstett adskilt langs fartøyets lasterom (1) forløpende ventileringskanal (8).

(Fig. 3)

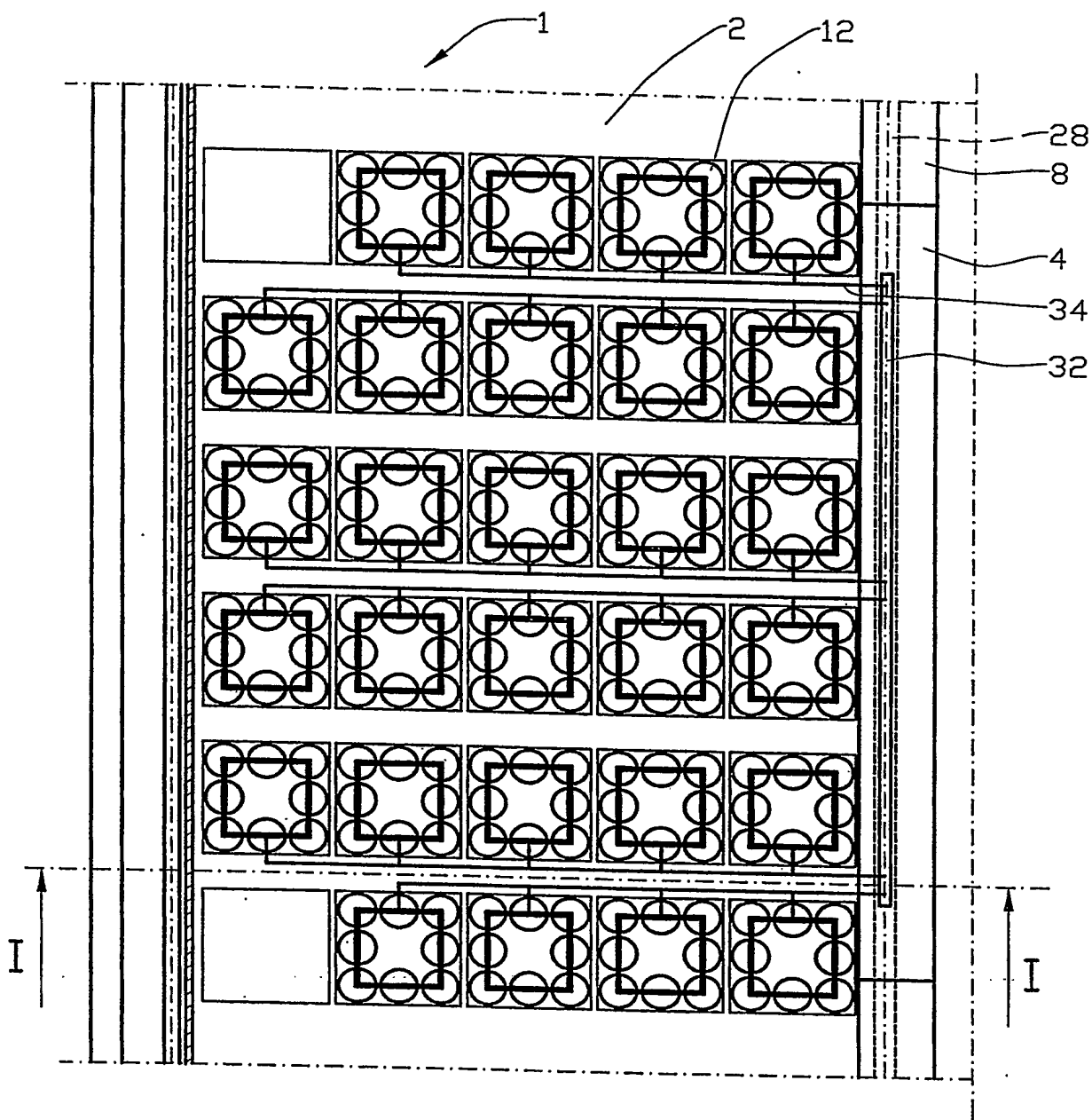


1 l

PATENTSTYRET

03-07-22\*20053298

1/3



II-II

Fig. 1



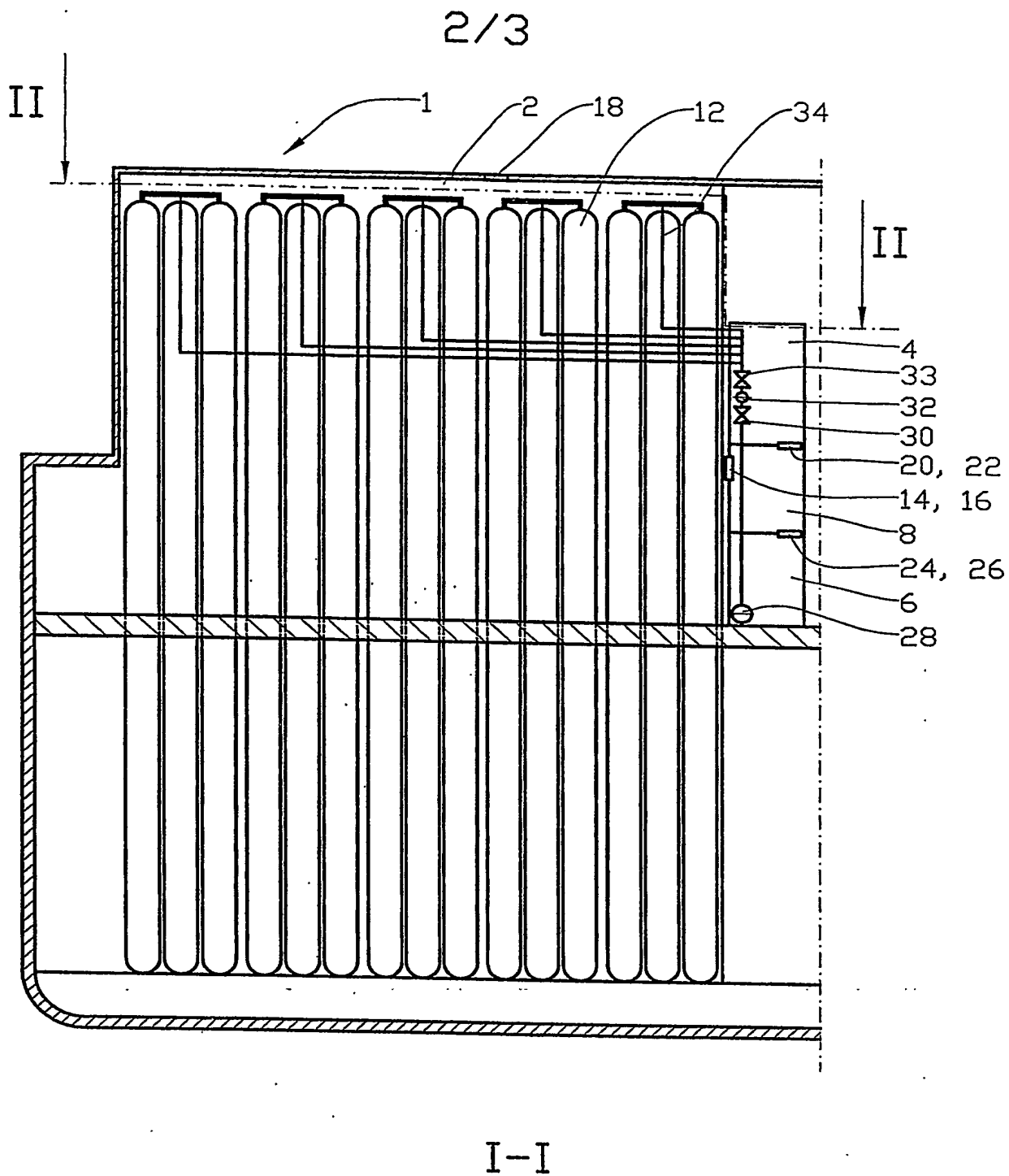


Fig. 2



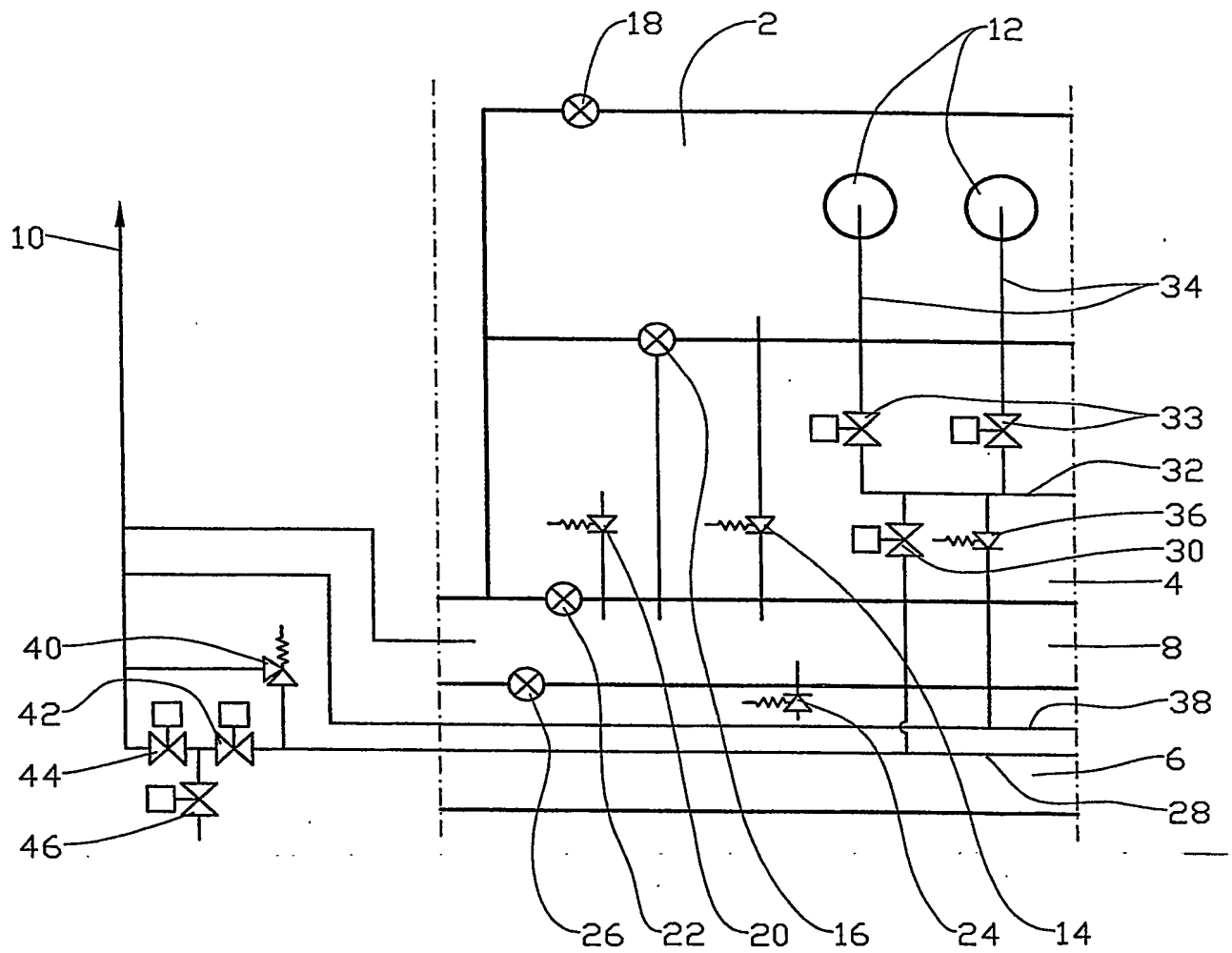


Fig. 3

